



**PENGARUH MINUMAN BERENERGI YANG MENGANDUNG  
TAURIN TERHADAP  $VO_2MAX$  DAN MASA PEMULIHAN  
DENYUT NADI LATIHAN**

**SKRIPSI**

Oleh

**Bagus Gede Krisna Astayogi**

**NIM 092010101010**

**FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS JEMBER  
2012**



**PENGARUH MINUMAN BERENERGI YANG MENGANDUNG  
TAURIN TERHADAP  $VO_2MAX$  DAN MASA PEMULIHAN  
DENYUT NADI LATIHAN**

**SKRIPSI**

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Studi Pendidikan Dokter (S1) dan mencapai gelar Sarjana Kedokteran

Oleh

**Bagus Gede Krisna Astayogi**

**NIM 092010101010**

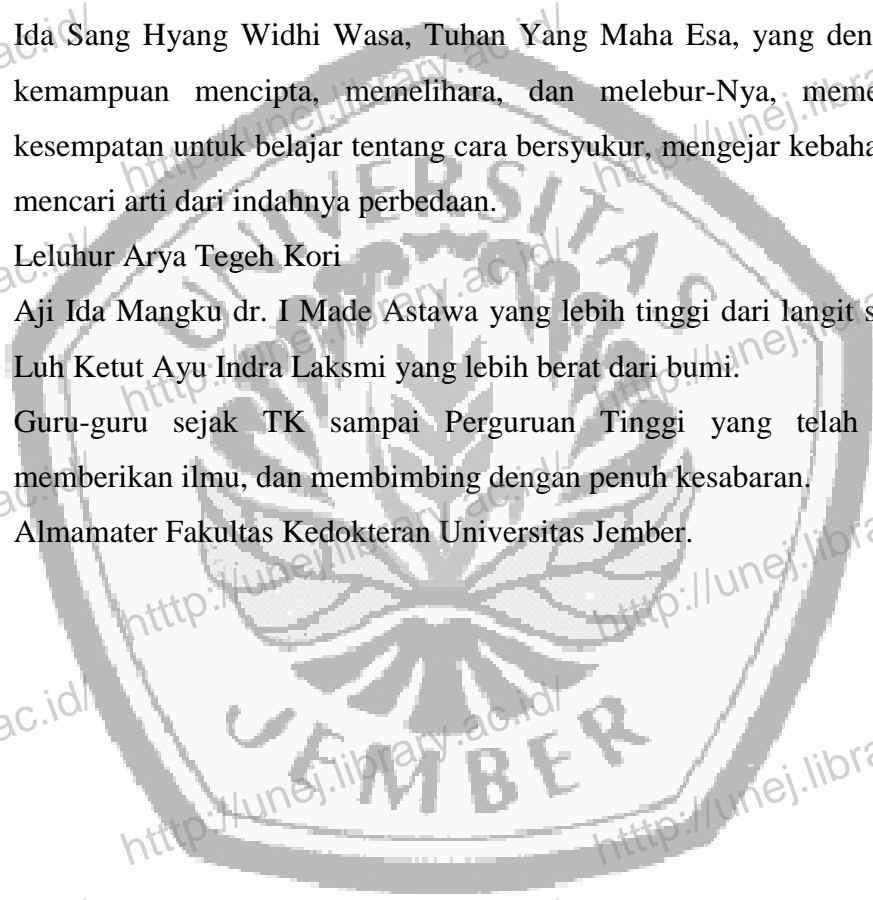
**FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS JEMBER**

**2012**

## **PERSEMBAHAN**

Skripsi yang sederhana ini saya persembahkan dengan penuh rasa hormat dan cinta untuk:

1. Ida Sang Hyang Widhi Wasa, Tuhan Yang Maha Esa, yang dengan segala kemampuan mencipta, memelihara, dan melebur-Nya, memberi saya kesempatan untuk belajar tentang cara bersyukur, mengejar kebahagiaan, dan mencari arti dari indahnya perbedaan.
2. Leluhur Arya Tegeh Kori
3. Aji Ida Mangku dr. I Made Astawa yang lebih tinggi dari langit serta Biang Luh Ketut Ayu Indra Laksmi yang lebih berat dari bumi.
4. Guru-guru sejak TK sampai Perguruan Tinggi yang telah mendidik, memberikan ilmu, dan membimbing dengan penuh kesabaran.
5. Almamater Fakultas Kedokteran Universitas Jember.



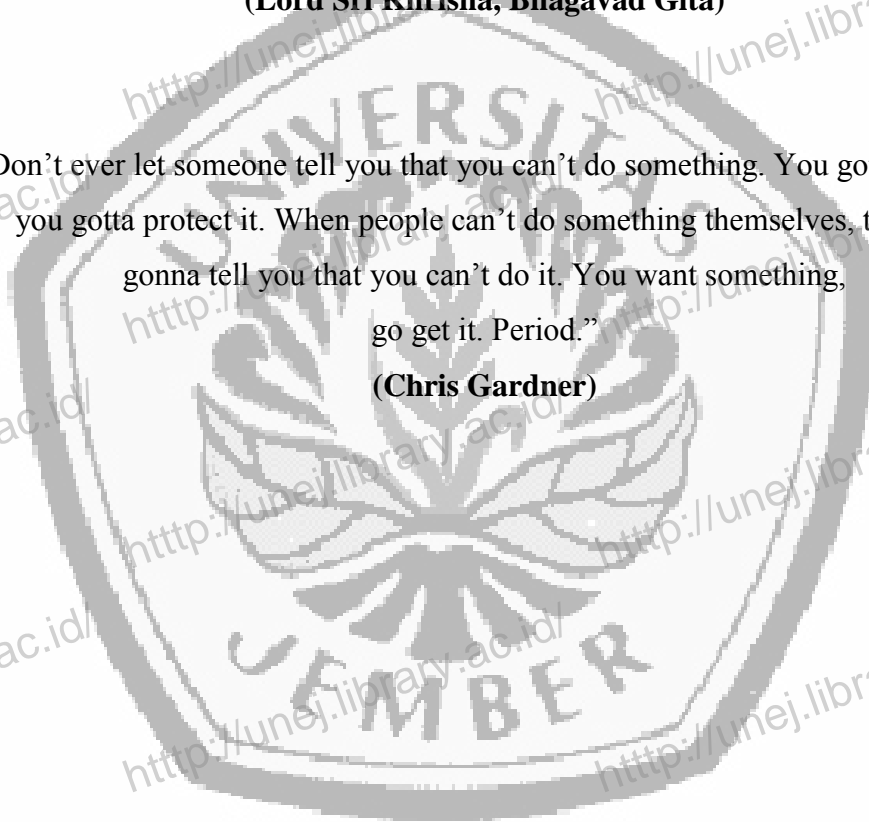
## MOTO

“Seseorang yang bodoh, yang tidak memiliki keyakinan, yang bersifat ragu-ragu, akan musnah. Bagi yang ragu-ragu, tidak ada kebahagiaan baik di dunia ini, maupun di dunia sana nantinya.”

**(Lord Sri Khrisna, Bhagavad Gita)**

“Don’t ever let someone tell you that you can’t do something. You got a dream, you gotta protect it. When people can’t do something themselves, they’re gonna tell you that you can’t do it. You want something, go get it. Period.”

**(Chris Gardner)**



## PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Bagus Gede Krisna Astayogi

NIM : 092010101010

Menyatakan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul: “*Pengaruh Minuman Berenergi yang Mengandung Taurin Terhadap VO<sub>2</sub>max dan Masa Pemulihan Denyut Nadi Latihan*” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali dalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya, dan belum pernah diajukan pada institusi mana pun, serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak mana pun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata dikemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, November 2012

Yang menyatakan,

Bagus Gede Krisna Astayogi

NIM. 092010101010

**SKRIPSI**

**PENGARUH MINUMAN BERENERGI YANG MENGANDUNG  
TAURIN TERHADAP  $VO_2$  MAX DAN MASA PEMULIHAN  
DENYUT NADI LATIHAN**



Oleh

Bagus Gede Krisna Astayogi

NIM. 092010101010

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : dr. Cholis Abrori, M.Kes, M.Pd. Ked

Dosen Pembimbing anggota : dr. Pipiet Wulandari

## PENGESAHAN

Skripsi berjudul "*Pengaruh Minuman Berenergi yang Mengandung Taurin Terhadap VO<sub>2</sub>max dan Masa Pemulihan Denyut Nadi Latihan*" telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Kedokteran Universitas Jember pada:

Hari : Jumat

Tanggal : 2 November 2012

Tempat : Fakultas Kedokteran Universitas Jember

Tim Penguji

Penguji I,

dr. Suryono, Sp.JP. FIHA

NIP. 19691011 200003 1 001

Penguji II,

dr. Rini Riyanti, Sp. PK

NIP. 19720328 199903 2 001

Penguji III,

dr. Sugiyanta, M.Ked

NIP. 19790203 200501 1 001

Penguji IV,

dr. Pipiet Wulandari

NIP. 19820720 200801 2 013

Mengesahkan,

Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Jember

dr. Enny Suswati, M.Kes

NIP. 19700214 199903 2 001

## RINGKASAN

**Pengaruh Minuman Berenergi yang Mengandung Taurin Terhadap  $VO_2max$  dan Masa Pemulihan Denyut Nadi Latihan**, Bagus Gede Krisna Astayogi, 092010101010; 2012: 55 halaman, Fakultas Kedokteran Universitas Jember.

Minuman berenergi (*energy drink*) dewasa ini banyak dikonsumsi masyarakat khususnya olahragawan. Masyarakat beranggapan minuman berenergi memiliki fungsi untuk mengembalikan stamina setelah melakukan pekerjaan berat dan menambah tenaga saat melakukan aktivitas tertentu. Sedangkan olahragawan beranggapan minuman berenergi memiliki fungsi untuk meningkatkan stamina, performa mental, jangka waktu atletik dan ketahanan aerobik saat berolahraga (Linggana, 1989).

Salah satu kandungan minuman berenergi adalah taurin. Taurin memainkan peranan penting dalam beberapa proses di dalam tubuh manusia, yaitu dalam perkembangan sistem saraf pusat dan retina, modulasi kalsium, stabilisasi membran sel, reproduksi, serta imunitas tubuh (Huxtable, 1992). Salah satu fungsi taurin adalah mengoptimalkan keadaan sistem pernapasan, kardiovaskular, hematologi dalam pengantaran oksigen, dan mekanisme oksidatif dari otot yang dapat direfleksikan oleh  $VO_2max$  dan denyut nadi latihan.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh minuman berenergi yang mengandung taurin terhadap  $VO_2max$  dan masa pemulihan denyut nadi latihan. Jenis penelitian yang akan kami lakukan adalah penelitian eksperimental dengan menggunakan rancangan penelitian secara *clinical trial* dengan desain *cross over*. Dalam desain ini tiap subyek menjadi kontrol bagi dirinya. Pada desain menyilang subyek dirandomisasi, kelompok perlakuan diberi minuman berenergi yang mengandung taurin, kelompok kontrol diberi plasebo, kemudian bahan yang diberikan ditukar setelah periode *washing out*.



Setelah pemberian minuman berenergi yang mengandung taurin kepada kelompok perlakuan dan pemberian plasebo kepada kelompok kontrol, sukarelawan melakukan *Queens College Step Test*, selama jangka waktu tertentu dalam irama langkah yang telah ditetapkan. Setelah periode waktu tes selesai, denyut nadi radialis pada masa pemulihan akan diukur dan digunakan untuk memprediksi  $VO_2 max$ . Setelah masa pemulihan, pengukuran denyut nadi dilanjutkan pada menit ke-5, 10, dan 15 untuk mengetahui masa pemulihan denyut nadi setiap sukarelawan.

Dari hasil pengukuran didapatkan bahwa jumlah maksimal oksigen yang dapat dikonsumsi selama aktivitas fisik yang intens ( $VO_2max$ ) pada sukarelawan yang mengkonsumsi minuman berenergi yang mengandung taurin lebih besar secara signifikan dibandingkan pada sukarelawan yang tidak mengkonsumsi minuman berenergi yang mengandung taurin. Peningkatan denyut nadi latihan pada sukarelawan yang mengkonsumsi minuman berenergi yang mengandung taurin lebih rendah secara signifikan dibandingkan pada sukarelawan yang tidak mengkonsumsi minuman berenergi yang mengandung taurin. Untuk masa pemulihan denyut nadi didapatkan bahwa pada sukarelawan yang mengkonsumsi minuman berenergi yang mengandung taurin masa pemulihan berlangsung lebih cepat dibandingkan pada sukarelawan yang tidak mengkonsumsi minuman berenergi yang mengandung taurin.

Kesimpulan dari penelitian ini, yaitu: (1) ( $VO_2max$ ) pada sukarelawan yang mengkonsumsi minuman berenergi yang mengandung taurin lebih besar dibandingkan pada sukarelawan yang tidak mengkonsumsi minuman berenergi yang mengandung taurin, (2) peningkatan denyut nadi latihan pada sukarelawan yang mengkonsumsi minuman berenergi yang mengandung taurin lebih rendah dibandingkan pada sukarelawan yang tidak mengkonsumsi minuman berenergi yang mengandung taurin, dan (3) masa pemulihan denyut nadi latihan pada sukarelawan yang mengkonsumsi minuman berenergi yang mengandung taurin berlangsung lebih cepat dibandingkan pada sukarelawan yang tidak mengkonsumsi minuman berenergi yang mengandung taurin.

## PRAKATA

Puji Syukur penulis panjatkan kehadiran Ida Sang Hyang Widhi Wasa – Tuhan Yang Maha Kuasa atas segala nikmat dan karunia-Nya sehingga penulis diberikan segala kemudahan dalam menyelesaikan skripsi yang berjudul “*Pengaruh Minuman Berenergi yang Mengandung Taurin Terhadap VO<sub>2</sub>max dan Masa Pemulihan Denyut Nadi Latihan*”. Karya tulis ilmiah ini disusun untuk memenuhi persyaratan meraih gelar Sarjana Kedokteran pada Fakultas Kedokteran Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang tiada terhingga kepada:

1. dr. Enny Suswati, M.Kes selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Jember atas nasehat yang diberikan selama ini;
2. dr. Cholis Abrori, M.Kes, M.Pd. Ked dan dr. Pipiet Wulandari selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu, pikiran, dan perhatiannya guna memberikan bimbingan dan pengarahan dalam menyelesaikan penulisan skripsi ini;
3. dr. Suryono, Sp. JP. FIHA, dr. Rini Riyanti, Sp. PK, dan dr. Sugiyanta, M.Ked, selaku dosen penguji yang telah bersedia meluangkan waktu, saran, petunjuk, dan koreksi yang berguna dalam penyusunan skripsi ini;
4. Aji, mama, dan adik-adiku atas doa dan cintanya yang selalu menjadi langkah awal dan pembuka jalan bagi setiap langkah dalam hidupku;
5. Ayu Gede Ratih Astarida, kakak yang selalu melimpahkan dukungan dan kasih sayangnya untukku;
6. Ardhya Yudistira Adi Nanggala yang telah memberikan dunia baru, arti hidup baru, dan kasih sayang untuk diperjuangkan. *Don't ever let someone tell you that we can't. We got a dream, we gotta protect it.*

7. Erwan Setiawan yang telah menjadi sosok kakak, pelindung, penyemangat, dan pemberi kegembiraan dalam upaya saya menyelesaikan pendidikan kedokteran ini;
8. Bapak Miski, yang telah dengan senang hati menemani, mendukung, dan menolong saya dari awal hingga sekarang;
9. Selma, teman dalam suka maupun duka, pemberi jalan, semangat, dan penyelamat saya, hingga saya mampu lebih dari sekedar bertahan dalam menjalani pendidikan kedokteran;
10. dr. Ketut Jaya Ningrat, dr. Komang Dwija Putra, Made Ngurah Arya Pradnyantara, Putu Ngurah Arya Darmawan, Nyoman Marsel Rama Grandita, Ngakan Gede Aditya Permadi, I Gusti Ngurah Adhi Surya, I Wayan Eka Putra Prayoga. *Cheers, Bali Brothers!*;
11. Fitrah Tulijal Rezya, Hadid Firdiyanshah, Hendri Prasetyo, Erwin Maulana Putra, Imas A.A Putri, Anre Hernandia Inas teman yang selalu memberikan warna dalam perjalanan menempuh pendidikan dokter;
12. Heru Widi, Gustiawan Prasetyo, Tri Wijayanti, Nurmamita Abadiyah, Yunia Alfi, Tities Setiyaning Tias, teman-teman KKN Karangpaiton;
13. Alit Kamayoga, Cokorda Bagus Putra, Rendy Sanjaya, sahabat masa muda yang luar biasa dan tidak akan terlupakan;
14. Angkatan 2009 “Avicenna” yang telah berhasil mengajak saya untuk berlari *marathon*;
15. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu, terima kasih atas bantuan dan kerja samanya.

Penulis menyadari bahwa karya tulis ilmiah ini jauh dari sempurna. Oleh karena itu penulis menerima segala kritik dan saran yang membangun dari semua pihak demi kesempurnaan karya tulis ilmiah ini. Akhirnya penulis berharap, semoga tulisan ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Jember, November 2012

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	<b>i</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>HALAMAN MOTO</b> .....	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	<b>iv</b>
<b>HALAMAN PEMBIMBINGAN</b> .....	<b>v</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>vi</b>
<b>RINGKASAN</b> .....	<b>vii</b>
<b>PRAKATA</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xv</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xvi</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xvii</b>
<b>BAB 1. PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
<b>1.1 Latar Belakang</b> .....	<b>1</b>
<b>1.2 Rumusan Masalah</b> .....	<b>3</b>
<b>1.3 Tujuan Penelitian</b> .....	<b>4</b>
1.3.1 Tujuan Umum .....	4
1.3.2 Tujuan Khusus .....	4
<b>1.4 Manfaat Penelitian</b> .....	<b>4</b>
1.4.1 Bagi Ilmu Pengetahuan .....	4
1.4.2 Bagi Masyarakat.....	5
<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>6</b>
<b>2.1 Minuman Berenergi (<i>Energy Drink</i>)</b> .....	<b>6</b>
<b>2.2 Taurin</b> .....	<b>7</b>
2.2.1 Pengaruh Taurin terhadap Fisiologi Tubuh Secara Umum .....	8

2.2.2	Pengaruh Taurin terhadap Sistem Saraf Pusat (SSP) .....	11
2.2.3	Pengaruh Taurin terhadap Kardiovaskular.....	13
2.2.4	Pengaruh Taurin terhadap Otot Skeletal .....	15
2.2.5	Pengaruh Taurin terhadap ketahanan fisik dalam melakukan latihan.....	16
<b>2.3</b>	<b>Konsumsi Oksigen Maksimal (<math>VO_2max</math>) .....</b>	<b>16</b>
2.3.1	Definisi Konsumsi Oksigen Maksimal $VO_2max$ .....	16
2.3.2	Satuan $VO_2max$ .....	17
2.3.3	Faktor yang mempengaruhi nilai $VO_2max$ .....	17
2.3.4	Faktor yang menentukan nilai $VO_2max$ .....	19
2.3.5	Pengukuran $VO_2max$ .....	21
2.3.6	Pengaruh Taurin terhadap $VO_2max$ .....	22
<b>2.4</b>	<b>Denyut Nadi .....</b>	<b>23</b>
2.4.1	Pengaruh Denyut Nadi Selama Aktivitas Fisik yang Meningkat.....	23
2.4.2	Pengaruh Denyut Nadi Terhadap $VO_2max$ .....	24
<b>2.5</b>	<b><i>Queens College Step Test</i> .....</b>	<b>25</b>
<b>2.6</b>	<b>Kerangka Teori .....</b>	<b>26</b>
<b>2.7</b>	<b>Kerangka Konseptual .....</b>	<b>27</b>
<b>2.8</b>	<b>Hipotesis Penelitian .....</b>	<b>27</b>
<b>BAB 3.</b>	<b>METODE PENELITIAN.....</b>	<b>28</b>
<b>3.1</b>	<b>Jenis Penelitian .....</b>	<b>28</b>
<b>3.2</b>	<b>Tempat dan Waktu Penelitian .....</b>	<b>30</b>
<b>3.3</b>	<b>Jumlah Sukarelawan.....</b>	<b>30</b>
<b>3.4</b>	<b>Populasi Sukarelawan dan Teknik Pengambilan Sukarelawan.....</b>	<b>30</b>
3.4.1	Kriteria inklusi.....	30
3.4.2	Kriteria eksklusi.....	30
<b>3.5</b>	<b>Variabel Penelitian .....</b>	<b>31</b>
<b>3.6</b>	<b>Definisi Operasional.....</b>	<b>31</b>
3.6.1	Minuman berenergi.....	31

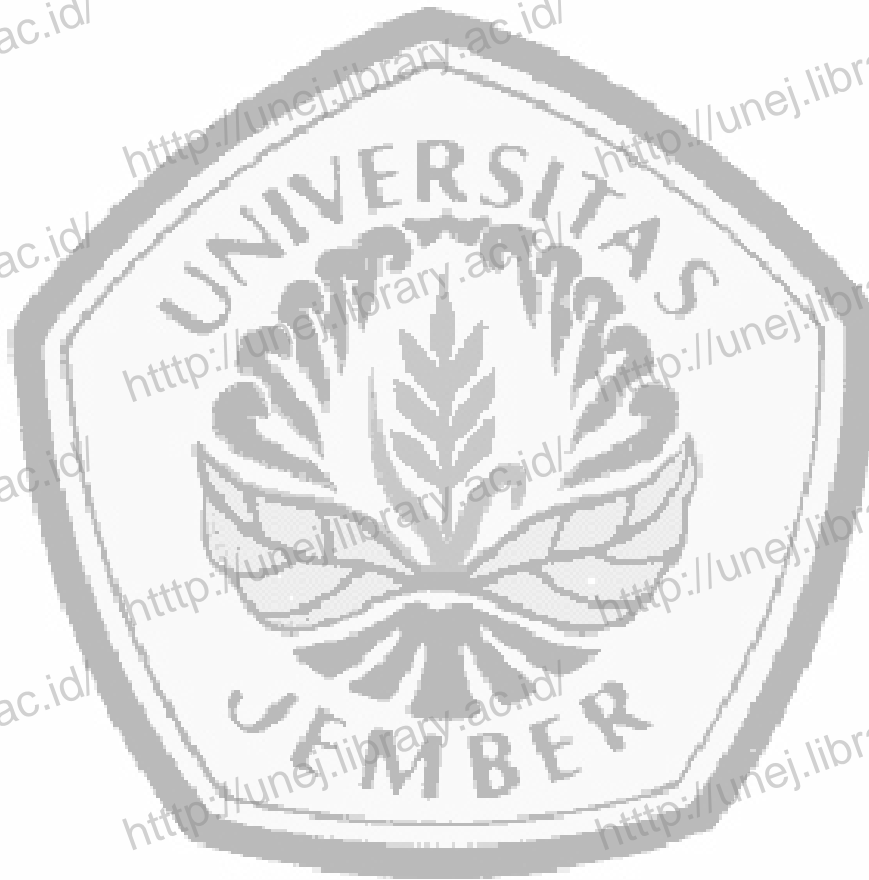
3.6.2	Plasebo .....	31
3.6.3	<i>Queens College Step Test</i> .....	32
3.6.4	Umur dan jenis kelamin sukarelawan .....	34
3.6.5	Syarat sukarelawan.....	34
3.6.6	Indeks masa tubuh sukarelawan.....	34
3.6.7	Waktu dan Lama Perlakuan .....	34
<b>3.7</b>	<b>Bahan dan Alat Penelitian .....</b>	<b>35</b>
3.7.1	Bahan Penelitian.....	35
3.7.2	Alat Penelitian .....	35
<b>3.8</b>	<b>Prosedur Pengambilan dan Analisis Data .....</b>	<b>35</b>
3.8.1	Uji Kelayakan.....	35
3.8.2	Informed Consent .....	35
3.8.3	Pembagian Kelompok Sukarelawan .....	36
3.8.4	Pengambilan Data .....	36
3.8.5	Analisis Data .....	37
3.8.6	Alur Penelitian .....	38
<b>BAB 4.</b>	<b>HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>40</b>
<b>4.1</b>	<b>Perbedaan Jumlah Maksimal Oksigen yang Dapat Dikonsumsi Selama Aktivitas Fisik yang Intens (<math>VO_2max</math>) .....</b>	<b>40</b>
<b>4.2</b>	<b>Perbedaan Denyut Nadi Latihan .....</b>	<b>41</b>
4.2.1	Gambaran umum perubahan denyut nadi latihan.....	41
4.2.2	Perbedaan denyut nadi latihan pada kelompok perlakuan dan kontrol.....	43
<b>4.3</b>	<b>Perbedaan Masa Pemulihan Denyut Nadi .....</b>	<b>44</b>
<b>4.4</b>	<b>Pembahasan Hasil Penelitian.....</b>	<b>45</b>
4.4.1	Perbedaan jumlah maksimal oksigen yang dapat dikonsumsi selama aktivitas fisik yang intens ( $VO_2max$ ).....	46
4.4.2	Perbedaan denyut nadi latihan.....	47
4.4.3	Perbedaan masa pemulihan denyut nadi.....	49
<b>BAB 5.</b>	<b>PENUTUP .....</b>	<b>52</b>

<b>5.1 Kesimpulan .....</b>	<b>52</b>
<b>5.2 Saran.....</b>	<b>53</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>54</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>58</b>



**DAFTAR TABEL**

	Halaman
4.1 Uji T-test nilai rata-rata $VO_{2max}$ .....	41
4.2 Uji T-test nilai rata-rata denyut nadi latihan.....	42





## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 Mekanisme hubungan antara taurin, $VO_{2max}$ , dan denyut nadi..	26
2.2 Hubungan antara taurin, $VO_{2max}$ , dan denyut nadi serta faktor yang mempengaruhi nilai $VO_{2max}$ .....	27
3.1 Mekanisme pelaksanaan penelitian.....	28
3.2 Alur Penelitian.....	38
4.1 Grafik nilai $VO_{2max}$ pada kelompok perlakuan dan kelompok kontrol.....	40
4.2 Grafik perubahan denyut nadi latihan.....	41
4.3 Grafik nilai rata-rata denyut nadi <i>post test</i> kelompok kontrol dan kelompok perlakuan.....	43
4.4 Grafik waktu yang dibutuhkan oleh denyut nadi kelompok kontrol untuk dapat kembali ke nilai awal.....	44
4.5 Grafik waktu yang dibutuhkan oleh denyut nadi kelompok Perlakuan untuk dapat kembali ke nilai awal.....	44

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
A. Data Hasil Penelitian.....	58
B. Karakteristik Sukarelawan .....	65
C. Lampiran C: .....	66
C1. Peningkatan Rata Rata Denyut Nadi Pada Kelompok Kontrol .....	66
C2. Peningkatan Rata Rata Denyut Nadi Pada Kelompok Perlakuan.....	68
C3. Data Denyut Nadi.....	70
D. Lampiran D: .....	73
D1. Uji Statistik Perbandingan VO <sub>2</sub> max.....	73
D2. Uji Statistik Perbandingan denyut nadi.....	74
E. Lampiran E.....	76
E1. <i>Informed Consent</i> .....	76
E2. Pertanyaan Penelitian.....	79
E3. Form Parameter Penelitian.....	81
F. Gambar Alat.....	83
G. Keterangan etik.....	86